

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 57-204358  
 (43)Date of publication of application : 15.12.1982

(51)Int.CI. F16H 5/66  
 F02D 17/04

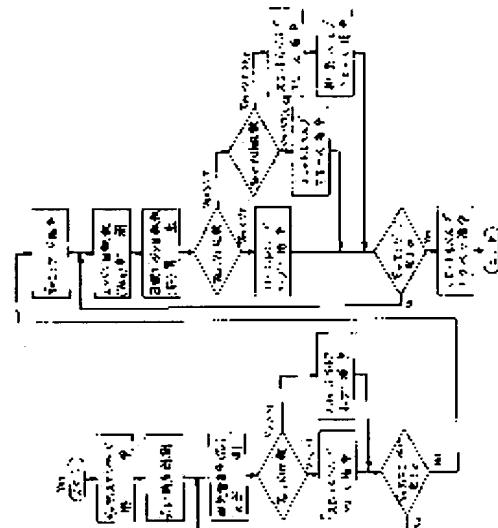
(21)Application number : 56-089084 (71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP  
 (22)Date of filing : 09.06.1981 (72)Inventor : NAGAOKA MITSURU  
 WATANABE YOSHIHITO

## (54) SPEED CHANGE CONTROLLER OF GEAR SPEED CHANGER FOR VEHICLE

## (57)Abstract:

PURPOSE: JTo smoothly perform gear disengagement, when a disengagement command is received, by identically controlling air suction pipe negative pressure to a value of air suction pipe negative pressure at the no-load condition of an engine.

CONSTITUTION: If a gear disengagement command is output to a gear shift actuator, a delay time is measured, then measurement of air suction pipe negative pressure ( $V_u$ ) is performed. Then a signal of the air suction pipe negative pressure( $V_u$ ) is compared with a reference signal corresponding to a value of air suction pipe negative pressure ( $K=-530\text{mmHg}$ ) at the no-load condition of an engine, and the compared deviation signal operates a throttle valve actuator, open-close controlling a throttle valve, to identically control the air suction pipe negative pressure to the value of air suction pipe negative pressure at the no-load condition of the engine. In this way, at disengagement, the engine becomes no-load condition, and gear disengagement can be smoothly performed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

Best Available Copy

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開  
⑫ 公開特許公報 (A) 昭57-204358

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 16 H 5/66  
F 02 D 17/04

識別記号 庁内整理番号  
7314-3J  
6669-3G

⑬ 公開 昭和57年(1982)12月15日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 6 頁)

④ 車両用歯車変速機の変速制御装置

② 特 願 昭56-89084  
② 出 願 昭56(1981)6月9日  
② 発明者 長岡満  
広島県安芸郡府中町新地3番1  
号東洋工業株式会社内

② 発明者 渡辺善仁  
広島県安芸郡府中町新地3番1  
号東洋工業株式会社内  
② 出願人 東洋工業株式会社  
広島県安芸郡府中町新地3番1  
号  
② 代理人 弁理士 青山葆 外2名

明細書

1. 発明の名称

車両用歯車変速機の変速制御装置

2. 特許請求の範囲

(1) エンジンの駆動力を伝達するギヤ比の異なる複数の変速歯車を有し、これら変速歯車の噛み合いを切換えて変速を行なう歯車変速機において、コントローラより発せられる変速歯車のデイスエンゲージ指令及びエンゲージ指令を受け、変速歯車の噛み合いを切換えるギヤ切換アクチュエータと、エンジンの吸気管負圧を検出する負圧センサと、該負圧センサより発せられる負圧信号及びエンジン無負荷状態時の吸気管負圧値に相当する基準信号の両者を比較し偏差信号を発する信号処理部と、上記偏差信号を受け、スロットルバルブを開閉操作するスロットルバルブアクチュエータとを備え、上記デイスエンゲージ指令を受けたとき、スロットルバルブアクチュエータを作動させ、吸気管負圧をエンジン無負荷状態時の吸気管負圧値に一致制御するようにしたことを特徴とする車

両用歯車変速機の変速制御装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、車両用歯車変速機を電気的に自動変速制御するための変速制御装置に係わり、特に、変速歯車の噛み合いを外すギヤディスエンゲージをスムーズに行なわせる変速制御装置に関する。

従来、車両用自動変速機としては、遊星歯車とトルクコンバータとを組み合わせたものが実用化されているが、遊星歯車は、変速段が3段に限られるためギヤ1段の受け持ち範囲が広くエンジンの負担が大きくなる。また、トルクコンバータは、流体攪拌によるロスが大きいという問題がある。

このため、手動用の歯車変速機を電気的に自動変速制御する変速制御装置が提案されているが、変速歯車の噛み合いの切換時のクラッチの入切操作力によるアクチュエータロスが大きいので、発進時にのみ入操作して走行中は入状態のまゝとし、停止時にのみ切操作する構成とすることが有利であるが、走行中クラッチを入れたまゝであると、各変速点でのギヤディスエンゲージがスムー

スに行えないという問題があつた。

本発明は、上記從来の問題点に鑑みてなされたもので、エンジンの無負荷状態（エンジンにプラス方向の負荷もマイナス方向の負荷もかかつていない状態）時にはギヤディスエンゲージがスムースに行なえるという点、並びに吸気管負圧が-530 mmHg 前後でエンジンが無負荷状態になるという点に着目して、ギヤディスエンゲージ時には、エンジン回転数一定のままでスロットルバルブの開度を変えて吸気管負圧を-530 mmHg 前後に調節し、エンジンの無負荷状態を作り出すようにしたものである。

かかる目的を達成するため、本発明は、コントローラより発せられる変速歯車のディスエンゲージ指令及びエンゲージ指令を受け、変速歯車の噛み合いを切換えるギヤ切換アクチュエータと、エンジンの吸気管負圧を検出する負圧センサと、該負圧センサより発せられる負圧信号及びエンジン無負荷状態時の吸気管負圧値に相当する基準信号の両者を比較し偏差信号を発する信号処理部と、

上記偏差信号を受け、スロットルバルブを開閉操作するスロットルバルブアクチュエータとを備え、上記ディスエンゲージ指令を受けたとき、スロットルバルブアクチュエータを作動させ、吸気管負圧をエンジン無負荷状態時の吸気管負圧値に一致制御するようにしたことを特徴とするものである。

以下、本発明の実施例を添附図面について詳細に説明する。

第1図に示すように、1はエンジン、2はクラッチ、3は歯車変速機、4はコントローラである。

エンジン1の吸気管5にはスロットルバルブ6が設けられ、該スロットルバルブ6は、アクセルペダル（図示せず。）の踏込み量に対応するアクセル信号をコントローラ4で信号処理した後の出力信号で制御されるスロットルバルブアクチュエータ7により開度制御される。

エンジン1に対しては、吸気管負圧を検出する負圧センサー8と、エンジン回転数を検出する回転数センサー9とを設ける一方、排気管10には排気バルブ11が設けられ、該排気バルブ11は、

コントローラ4の出力信号で制御される排気バルブアクチュエータ12により開度制御される。

クラッチ2は、クラッチストロークと伝達トルクとが比例する乾式クラッチで、該クラッチ2は、コントローラ4の出力信号で制御されるクラッチアクチュエータ13により入力制御される。

歯車変速機3は、例えばギヤ比の異なる5組の前進用変速歯車、1組の後退用変速歯車及びこれら変速歯車の噛み合いを切換える3つのスリーブギヤーを有するカウンタシャフト型の5段歯車変速機で、該歯車変速機3は、コントローラ4の出力信号で制御されるギヤ切換アクチュエータ14によりスリーブギヤがシフト制御され変速歯車の噛み合いが切換えられて変速操作される。

コントローラ4は、マイクロコンピュータあるいはロジック回路で構成されるCPU15と入力インターフェイス16と出力インターフェイス17とから成り、車速信号、アクセル信号、各センサ信号を入力インターフェイス16に入力してCPU15で信号処理した後、出力インターフェイス17から

の出力信号で各アクチュエータ7、12、13、14を制御するようになっている。

つぎに、コントローラ4による変速制御システムを説明する。

第2図はCPU15で実行される信号処理のゼネラルフロー、第3図はゼネラルフロー中の発進制御サブフロー、第4図はゼネラルフロー中の変速制御サブフローである。

ゼネラルフロー（第2図）において、エンジン1が回転中か否かを回転数センサ9で検出して、Yesであれば発進制御サブフロー（第3図）に入る。

発進制御サブフロー（第3図）において、Yesによりスタートすると、変速レンジがP（パーキング）、N（ニュートラル）以外のD（ドライブ）、1（1速）、2（2速）にあるか否かを判定し、Yesであればアクセルペダルが踏込まれたか否かを判定し、Yesであれば回転数センサ9でエンジン回転数（Ven）を計測し、クラッチストローク位置を算出して、クラッチ2のクラッチアクチ

ユエータ 1 3 にクラッチオフ指令を出す。

エンジン回転数 ( $V_{en}$ ) とクラッチストロークとの関係は、第 5 図のグラフに示すように、アイドル回転からアクセルペダルを踏込み、エンジン回転数  $A$  の上昇に比例してクラッチストローク  $B$  が伸び、クラッチ 2 が徐々に入つてゆき、クラッチストローク  $B$  がフルストロークになると入状態になる。

発進制御サブフロー（第 3 図）に戻つて、クラッチストロークが完了したか否かを判定し、Yes であれば発進制御サブフロー（第 3 図）はエンドとなり、車両は走行を開始する。

ゼネラルフロー（第 2 図）に戻つて、車両が走行を開始すると、アクセルペダル踏込み量 ( $V_{ac}$ )、車速 ( $V \cdot P$ )、エンジン回転数 ( $V_{en}$ ) により車両の走行状態を計測し、第 6 図のグラフに示すように、アクセル踏込み量 ( $V_{ac}$ ) によるアクセル開度と車速 ( $V \cdot P$ ) との関係から設定した、1 速  $\leftrightarrow$  2 速、2 速  $\leftrightarrow$  3 速、3 速  $\leftrightarrow$  4 速、4 速  $\leftrightarrow$  5 速のシフトアップ（実線で示す。）又はシフトダウン

出す。

第 7 図(a)又は第 7 図(b)を参照すると、ディスエンゲージ指令によりギヤ切換アクチュエータ 1 4 がスリープギヤをシフト制御し現在の変速段の変速歯車の噛み合いを外すディスエンゲージ作動を開始する。このエンジン作動の開始より上記したディレイ時間経過後吸気管負圧 ( $V_u$ ) が  $-530 \text{ mbar}$  に制御されエンジン無負荷状態でスムースにディスエンゲージできるのである。上記ディレイ時間を設ける理由は、エンジンが無負荷状態となつてからディスエンゲージ作動を行なうのでは、エンジンが無負荷状態となる時間が長くなりすぎるので、これを防ぐためである。

ギヤディスエンゲージが完了か否かを判定し、Yes であればギヤ切換アクチュエータ 1 4 にギヤエンゲージ指令が出される。

ギヤエンゲージ指令により、エンジン回転数 ( $V_{en}$ ) を計測し、目標エンジン回転数 ( $V_T$ ) を算出する。

ギヤエンゲージ時は、噛み合わされる変速歯車

番号 07-204358 (3)

（点線で示す。）の変速点により変速判定し、No であれば停止か否か [ エンジン回転数 ( $V_{en}$ ) - 基準回転数 (1000 rpm 以下) ( $V_{es}$ )  $> 0$  ] を判定し、No であれば再び車両の走行状態を計測し、Yes であればクラッチアクチュエータ 1 3 にクラッチオフ指令を出して直ちにクラッチ 2 を切状態とする。

一方、変速判定が Yes であれば、変速制御サブフロー（第 4 図）に入る。

変速制御サブフロー（第 4 図）において、Yes によりスタートすると、ギヤ切換アクチュエータ 1 4 にギヤディスエンゲージ指令が出され。ディレイ時間で計測し、吸気管負圧 ( $V_u$ ) の計測を行ない、吸気管負圧 ( $V_u$ ) 信号と、エンジン無負荷状態時の吸気管負圧 ( $K_1 \dots -530 \text{ mbar}$ ) に相当する基準信号とを比較して、その偏差信号が  $V_u < K_1$  の時はスロットルバルブアクチュエータ 7 にスロットルバルブクローズ指令を出し、逆に偏差信号が  $V_u > K_1$  の時はスロットルバルブアクチュエータ 7 にスロットルバルブオーブン指令を

のギヤ比が変わらからエンジン回転数と同期をとらないと噛合いがスムースでない。したがつて、目標エンジン回転数 ( $V_T$ ) とは、シフトアップ方向にギヤエンゲージする場合はエンジン回転数を下げ、シフトダウン方向にギヤエンゲージする場合はエンジン回転数を上げて変速歯車の回転と同期をとるためのエンジン回転数である。

エンジン回転数 ( $V_{en}$ ) と目標エンジン回転数 ( $V_T$ ) を比較して、 $V_{en} < V_T$  時（第 7 図(b)のシフトダウン時）はスロットルバルブアクチュエータ 7 にスロットルバルブオーブン指令を出す。スロットルバルブ 6 を開きエンジン回転数を上げるオーブン方向の開節は短時間に応答するので、直ちに目標エンジン回転数 ( $V_T$ ) まで上がり、目標エンジン回転数 ( $V_T$ ) への制御終点 b でギヤ切換アクチュエータ 1 4 がエンゲージ作動される。つまり、エンジン回転数に同期してスムースにエンゲージできるのである。

一方、エンジン回転数 ( $V_{en}$ ) と目標エンジン回転数 ( $V_T$ ) を比較して、 $V_{en} > V_T$  時（第 7

図(a)のシフトアップ時)は、さらに( $V_{en}-V_T$ )と $K_2$ とを比較する。

$K_2$ とは、例えばエンジン回転数で例えば100 rpm程度の小さい値の定数であり、( $V_{en}-V_T$ ) $<K_2$ 時は加速信号に準じる減速信号によりスロットルバルブアクチュエータ7にスロットルバルブクローズ指令を出す。スロットルバルブ6を開じエンジン回転数を下げるクローズ方向の調節は応答性が悪いが、( $V_{en}-V_T$ )が $K_2$ より小さいときは調節量が少ないので短時間に応答して実用上の問題は少なく、直ちに目標エンジン回転数( $V_T$ )まで下り、目標エンジン回転数( $V_T$ )への制御終点よりギヤ切換アクチュエータ14がエンゲージ作動される。

( $V_{en}-V_T$ ) $>K$ 時は、スロットルバルブアクチュエータ7にスロットルバルブクローズ指令を出すと同時に、排気バルブアクチュエータ12に排気バルブクローズ指令を出す。

この場合、( $V_{en}-V_T$ )が $K_2$ より大で調節量が多いので排気バルブ11を開じ排気ブレーキ

を用いてエンジンブレーキをかけることにより応答性を確保するのである。従つて、直ちに目標エンジン回転数( $V_T$ )まで下り、目標エンジン回転数( $V_T$ )への制御終点よりギヤ切換アクチュエータ14がエンゲージ作動される。

ギヤエンゲージが完了か否かを判定し、Yesであればスロットルバルブアクチュエータ7にスロットルバルブリカバリ指令が出され、変速サブフロー(第4図)はエンドとなる。

そして、ゼネラルフロー(第2図)に戻つて、車両の走行状態の計測を再び行ない、上述の変速制御サブフロー(第4図)を繰返しながら自動変速操作を行なうのである。

以上の説明からも明らかのように、本発明は、ディスエンゲージ指令を受けた時、エンジンの吸気管負圧の負圧信号とエンジン無負荷状態時の吸気管負圧値に相当する基準信号とを比較した偏差信号で、スロットルバルブを開閉操作するスロットルバルブアクチュエータを作動させ、吸気管負圧をエンジン無負荷状態時の吸気管負圧値に一致

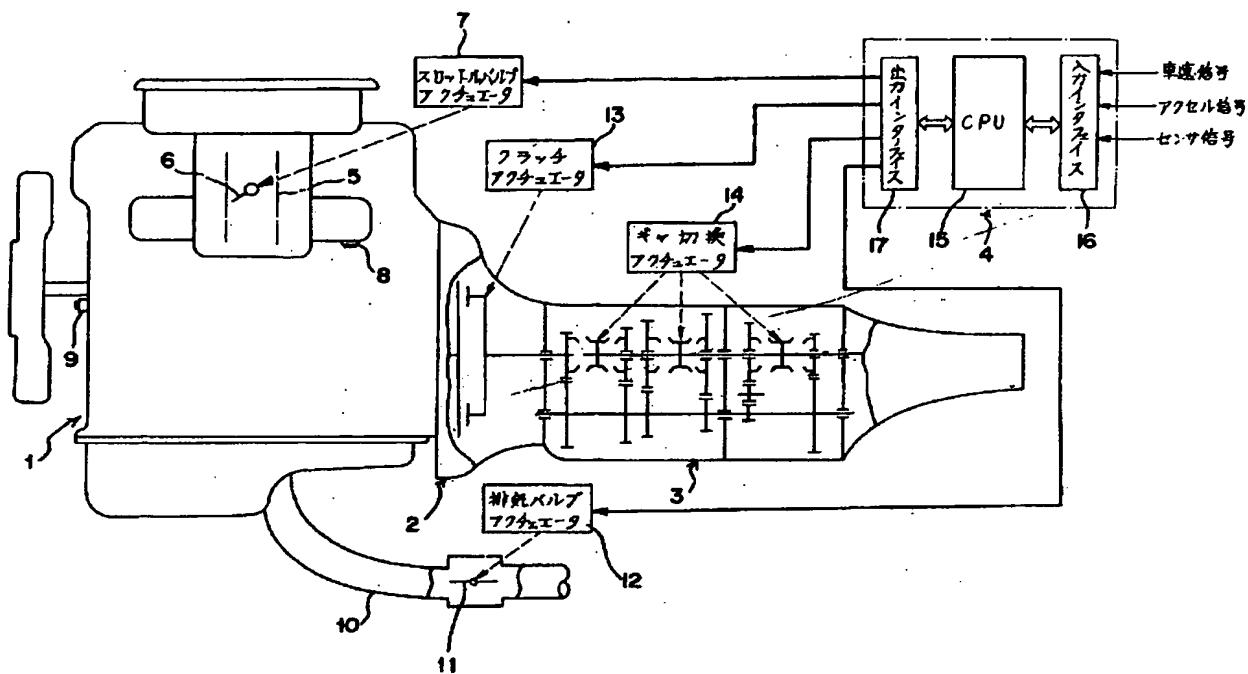
制御するようにしたものであるから、ディスエンゲージ時にはエンジンが無負荷状態となり、ギヤディスエンゲージがスムースに行なえるようになる。

#### 4. 図面の簡単な説明

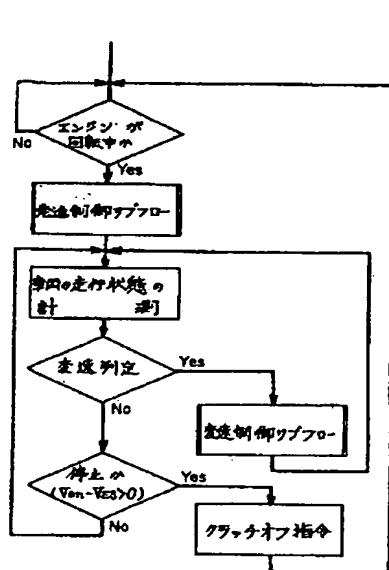
第1図は変速制御装置の全体システム図、第2図はゼネラルフロー図、第3図は発進制御フロー図、第4図は変速制御サブフロー図、第5図はエンジン回転数とクラッチストロークとの関係を示すグラフ、第6図は変速タイミングを示すグラフ、第7図(a)及び第7図(b)はシフトアップ時及びシフトダウン時のディスエンゲージ指令とエンゲージ指令のタイミングを示すグラフである。

1...エンジン、2...クラッチ、3...歯車変速機、4...コントローラ、5...吸気通路、6...スロットルバルブ、7...スロットルバルブアクチュエータ、8...負圧センサー、9...回転センサー、10...排気通路、11...排気バルブ、12...排気バルブアクチュエータ、13...クラッチアクチュエータ、14...ギヤ切換アクチュエータ。

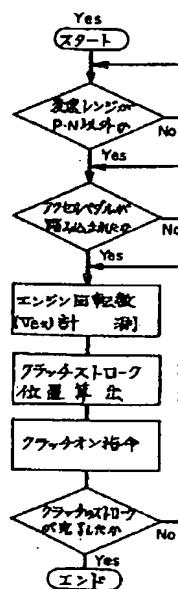
第1図



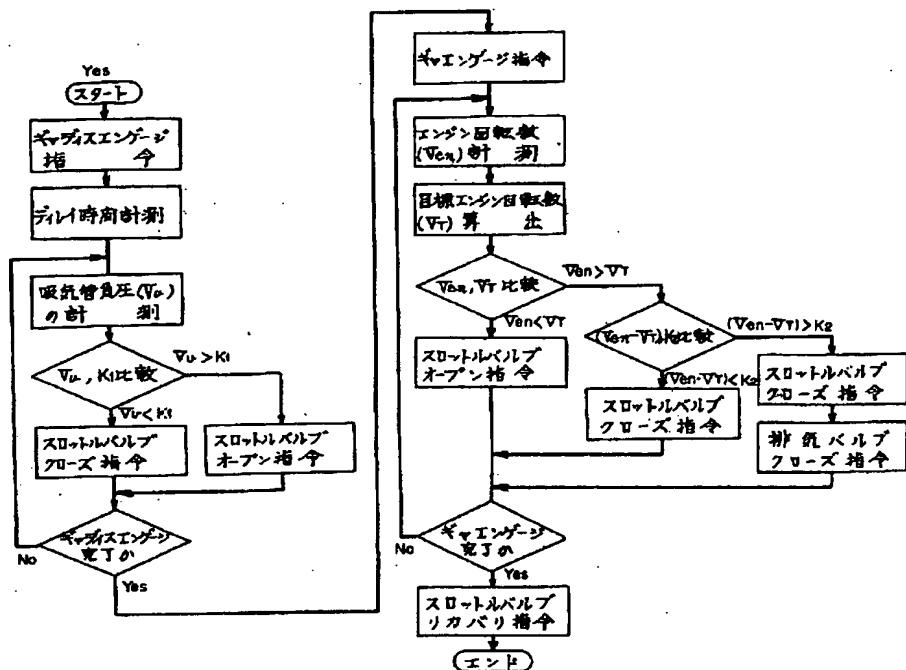
第2図



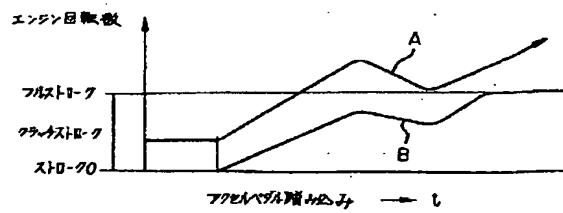
第3図



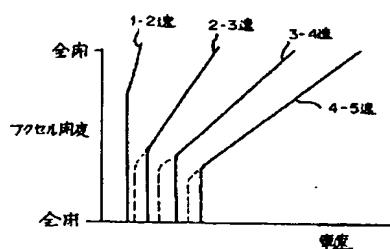
第4図



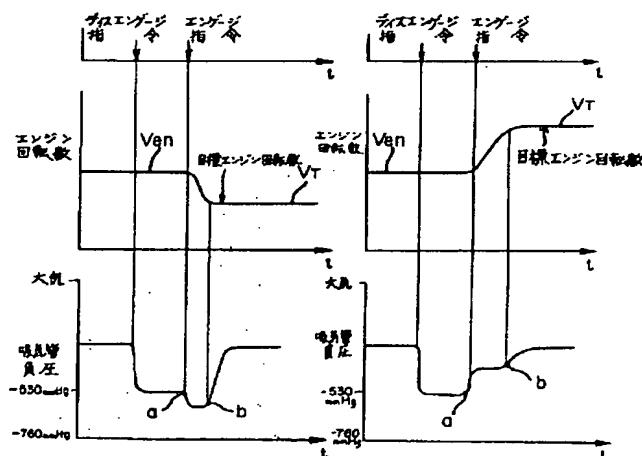
第5図



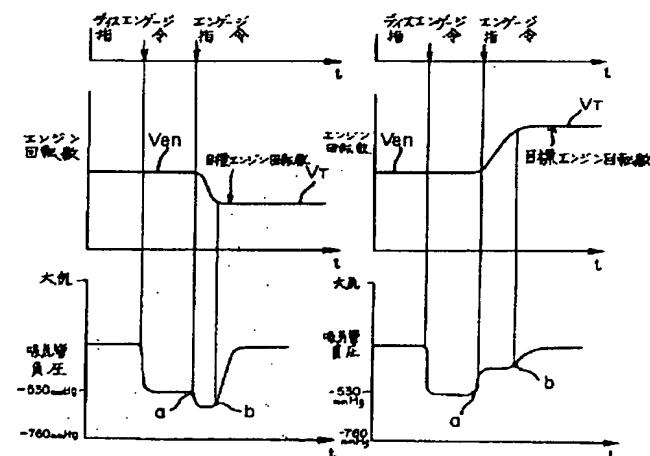
第6図



第7図(a)



第7図(b)



## 特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和 56 年特許願第 89084 号(特開 昭 57-204358 号, 昭和 57 年 12 月 15 日 発行 公開特許公報 57-2044 号掲載)については特許法第17条の2の規定による補正があつたので下記のとおり掲載する。 5(2)

Int. C.I.	識別記号	府内整理番号
F16B 5/66		7331-31
F02D 17/04		7813-3G

## 手 続 補 正 書

昭和 60 年 6 月 13 日

特許庁長官殿

## 1. 事件の表示

昭和 56 年特許願第 089084 号

## 2. 発明の名称

車両用燃費変速機の变速制御装置

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

昭和56年5月15日名称変更(一括)

住所 広島県安芸郡府中町新地3番1号

名称 (313) マツダ株式会社

代表者 山本健一

## 4. 代理人

住所 大阪府大阪市東区本町2-10 本町ビル内

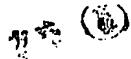
氏名 弁理士 (6214) 青山 保 ほか 2 名



## 5. 補正命令の届け (自発補正)

## 6. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の部。



## 7. 補正の内容

## (1) 第2頁第14行目

「…提案されているが、」とあるを、

「…提案されているが(特公昭 55-41387

号公報参照)、」と訂正する。

以上

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.